

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

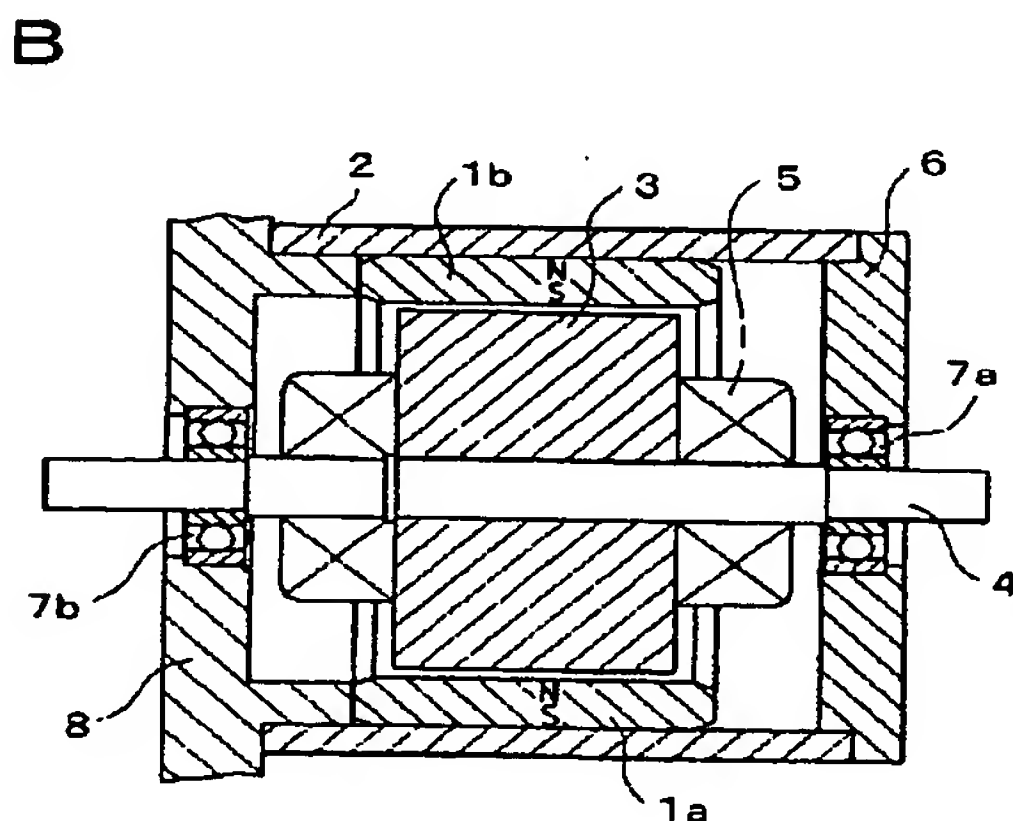
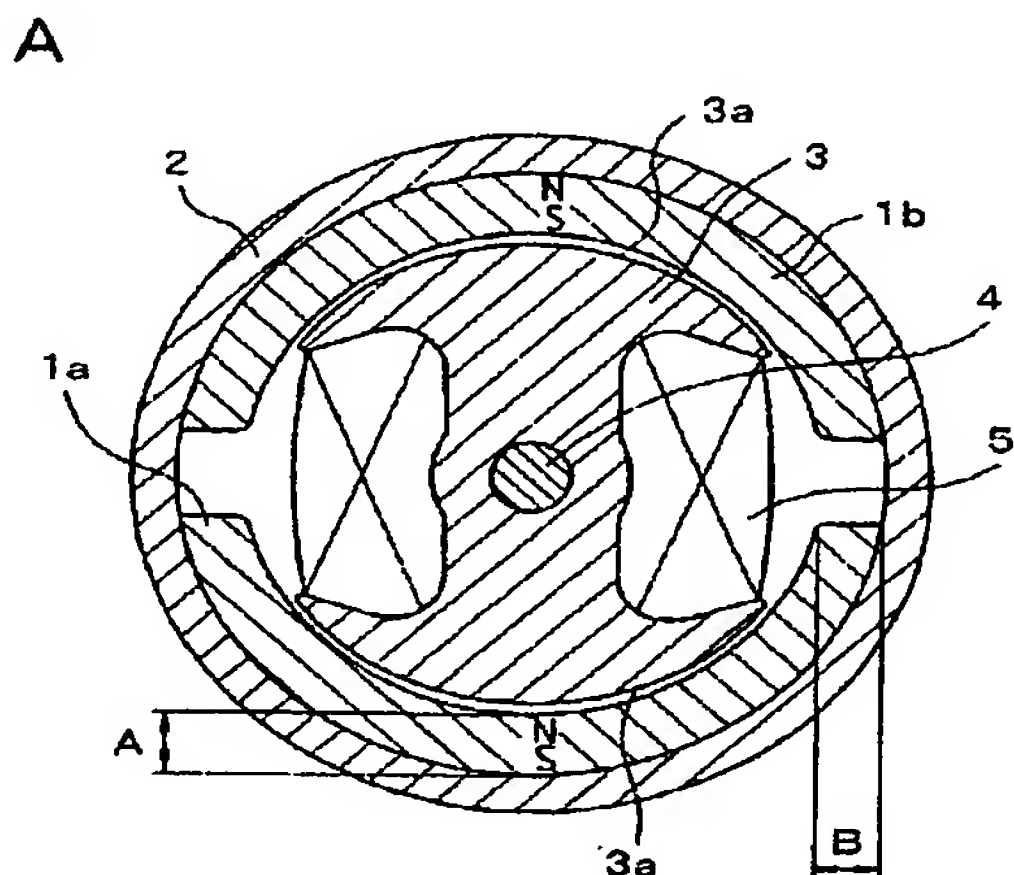
(10) 国際公開番号
WO 2004/091077 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 33/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004860
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 2 日 (02.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-100832 2003 年 4 月 3 日 (03.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ミネベア株式会社 (MINEBEA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 趙 申 (CHOU, Shin) [CN/JP]; 〒1438543 東京都大田区大森西 4 - 1 8 - 1 8 ミネベア株式会社 大森製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 末成 幹生 (SUENARI, Mikio); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 6 番 1 3 号 アサコ京橋ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: PROPORTIONAL ROTARY TORQUER

(54) 発明の名称: 比例ロータリートルカー



(57) Abstract: Salient poles (3a, 3a) are formed on a rotor core (3) such that their surfaces opposed to permanent magnets (1a, 1b) are each formed of an arc whose radius varies according to places, its middle and its borders. Further, the angle between the lines which connect the border ends of the salient poles (3a, 3a) and the center of rotation is about 100° or more. The permanent magnets (1a, 1b) are formed of arcuate surfaces whose center positions differ from each other such that the thickness (B) of each magnetic pole border portion is about 90-95% of the thickness (A) of the magnetic pole center portion. Thereby, for a given exciting current to a rotor coil (5), the magnetic torque becomes constant in a relative rotational angle range of 90° or above between the rotor core (3) and a yoke (2), the magnetic torque increasing in proportion to the exciting current. Further, if the exciting current is reversely applied, the magnetic torque is reversed in direction.

(57) 要約: 回転子鉄心 3 に形成されている突極 3 a, 3 a は、その永久磁石 1 a, 1 b に対向する対向面がその中央部と境界部とで異なる半径の円弧で形成されている。また、突極 3 a, 3 a の両端の境界部端点と回転中心との連線間の角度が約 100° 以上となるように形成されている。永久磁石 1 a, 1 b は、各々の磁極境界部分の肉厚 B を、磁極中央部分の肉厚 A の約 90 ~ 95 % の間となるように、中心位置が異なる円弧面から形成されている。これにより、回転子コイル 5 への一定の励磁電流に対して、回転子鉄心 3 とヨーク 2 との 90° 以上の相対回転角度範囲において磁気トルクが一定となり、磁気トルクは励磁電流に比例して大きくなる。また、励磁電流を逆に印加すると、磁気トルクが逆方向となる。



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

比例ロータリートルカー

技術分野

この発明は、2つの永久磁石を有する固定子と、2つの突極が形成された回転子鉄心および該回転子鉄心に巻回された回転子コイルを有する回転子とを備え、回転子コイルに通電することにより、回転子と固定子との相対回転角度位置を変位させる比例ロータリートルカーに関する。

背景技術

従来、例えば、エンジンの吸入空気量は、スロットルボディに取り付けられているバルブを、DCモータにより開閉駆動することにより調節されていた。DCモータを用いる場合、モータの出力トルクをスパーギアによる2段減速機構で、11倍増幅してからスロットルボディのバタフライバルブを駆動し、バルブの開角度を薄膜抵抗体と金属ブラシからなるポテンシオ角度検出器により検出する。しかしながら、DCモータを用いる場合、スパーギアによるバックラッシュが避けられず、バルブ開角度を正確に制御することが難しい。また、バルブ開角度を検出するポテンシオ角度検出器において、薄膜抵抗体と金属ブラシとが摺動するため、耐久性、寿命、精度への悪影響が避けられない。

一方、バックラッシュの原因となるギアを用いる必要がないロータリートルカーを上記のような回転制御に用いることが考えられる。例えば、特開平9-163708号公報では、固定子である1対の磁極を有する固定子鉄心に固定子コイルを巻回し、該固定子の周囲に円筒形の回転子を設け、該回転子の内側には、上記固定子鉄心に対面するように、1対の永久磁石を固定するロータリートルカーが提案されている。該従来技術では、上記1対の永久磁石の各々において、両縁部の肉厚を中央部の肉厚の9割以下となるように設定している。このように、永久磁石の肉厚を制御することにより、無通電時トルクに反転トルクが発生することがなく、回転子を2つの目標位置までだけ常に確実に回転移動させることができるようになってい

る。

ところで、上述した従来技術によるロータリートルカーは、無通電時に回転子が 0° 位置に止まり、通電時には、回転子がある角度まで回転し、断電すれば、永久磁石のトルクで 0° 位置に戻るようになっている。そして、励磁電流によるトルクの大きさは回転子の回転角度によって違っている。したがって、従来技術によるロータリートルカーでは、上述したようなエンジンの吸入空気量を調節するためのバルブの開き具合を制御することはほぼ不可能である。言い換えると、このような回転制御を行なうためには、所定の回転角度範囲におけるトルクが一定であり、該トルクが励磁電流の大きさに比例（線形）するような特性を備える必要がある。しかしながら、従来の一般的なロータリートルカーにはこのような特性を有するものはなかった。

発明の開示

この発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、簡単な構造で、励磁電流の大きさと通電方向に応じて任意の回転角度位置へ変位させることができる比例ロータリートルカーを提供することを目的としている。

本発明に係る比例ロータリートルカーは、2つの永久磁石を有する固定子と、2つの突極が形成された回転子鉄心および該回転子鉄心に巻回された回転子コイルを有する回転子とを具備し、回転子コイルに通電することにより、回転子と固定子との相対回転角度位置を変位させる比例ロータリートルカーにおいて、永久磁石の磁極境界部の肉厚を中央部の肉厚の $90 \sim 95\%$ とし、突極の中央部から回転子鉄心の回転中心までの距離を、突極の境界部から回転子鉄心の回転中心までの距離の 99% 以下とし、突極の境界部と回転子鉄心の回転中心との連線間の角度を 100° 以上としたことを特徴としている。

上記比例ロータリートルカーによれば、回転子コイルへの一定の励磁電流に対して、回転子鉄心と固定子との 90° 以上の相対回転角度範囲において磁気トルクが一定となり、磁気トルクは励磁電流に比例して大きくなる。また、励磁電流を逆に印加すると、磁気トルクが逆方向となる。したがって、例えば弾性部材等によって回転子の回転方向に抗する反対トルクを付与し、かつ反対トルクの大きさが回転子

の回転角度に比例するようにすることにより、簡単な構造で、励磁電流の大きさと通電方向に応じて任意の回転角度位置へ変位させることが可能となる。なお、本発明では、「回転子」および「固定子」という用語を用いているが、両者が上記のように相対回転すれば本発明の目的は達成されることから、回転子が固定されて固定子が回転する構成も含まれる。

回転子コイルへの一定の励磁電流に対して、回転子鉄心と固定子との 90° 以上の相対回転角度範囲において磁気トルクを一定とするための具体的な構成として以下の態様を例示することができる。

まず、永久磁石の磁極境界部の肉厚を中央部の肉厚より小さくし、突極の中央部から回転子鉄心の回転中心までの距離を、突極の境界部から回転子鉄心の回転中心までの距離より小さくし、突極の境界部と回転子鉄心の回転中心との連線間の角度を鈍角となるように形成する構成を採用することができる。

また、回転子鉄心と永久磁石とのそれぞれの対向面を、中心位置が異なる円弧面から形成したり、回転子鉄心に対向する永久磁石の対向面を楕円面状に形成したり、永久磁石の磁極境界部における回転子鉄心に対向する対向面を平坦にカットした形状となるように形成することもできる。

また、永久磁石に対向する回転子鉄心の対向面を、中心位置が異なる円弧面から形成することができ、さらに、永久磁石の磁極境界部に無着磁領域を形成することもできる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態による比例ロータリートルカーの構造を示す図であり、図1Aはその構造を示す軸断面図、図1Bはその構造を示す縦断面図である。

図2は、回転子コイルに励磁電流を流し、回転子鉄心が 90° 回転した状態の比例ロータリートルカーの構造を示す軸断面図である。

図3Aは回転子鉄心の構造を示す平面図であり、図3Bは上記永久磁石の構造を示す平面図である。

図4は、励磁電流を変えた場合の回転子の回転角度と磁気トルクとの関係の一例を示す概念図である。

図 5 は、回転子鉄心が回転する様子を示す軸断面図である。

発明を実施するための最良の形態

次に図面を参照してこの発明の実施形態について説明する。

まず、図 1 A、1 B は、本発明の一実施形態による比例ロータリートルカーの構造を示す軸断面図および縦断面図である。図 1 A において、1 a、1 b は、1 対の永久磁石であり、固定子であるヨーク 2 の内壁面に固定されている。永久磁石 1 a は、内側に N 極、外側（ヨーク側）に S 極を有し、永久磁石 1 b は、内側に S 極、外側（ヨーク側）に N 極を有する。回転子鉄心 3 は、突極 3 a、3 a を有し、該突極 3 a、3 a の間には回転子コイル 5 が巻回されている。回転子鉄心 3 の中央には回転軸 4 が設けられている。次に、図 1 B において、上記ヨーク 2 は、ホルダ 6 および定位ホルダ 8 に固定されており、該ホルダ 6 および定位ホルダ 8 には、貫通する回転軸 4 を回転自在に保持する軸受 7 a、7 b が設けられている。また、図 2 には、回転子コイル 5 に励磁電流を流し、回転子鉄心 3 が 90° 回転した状態を示している。

次に、図 3 A、3 B は、上記回転子鉄心の構造を示す平面図および上記永久磁石の構造を示す平面図である。図 3 A に示すように、回転子鉄心 3 に形成されている突極 3 a、3 a は、半径 R 3 の中央部円弧 3 b と半径 R 4 の境界部円弧 3 f とを有する。すなわち、突極 3 a、3 a の永久磁石 1 a、1 b に対向する対向面は、その中央部 3 b、3 b と境界部 3 f、3 f とで異なる半径の円弧で形成されており、それぞれの円弧の半径 R 3 と半径 R 4 の中心は、距離 G だけずれている。より具体的には、突極 3 a、3 a の中央部から回転子鉄心 3 の回転中心までの距離を、突極 3 a、3 a の境界部から回転子鉄心 3 の回転中心までの距離の 99% 以下になるようにしている。

また、図 3 B に示すように、永久磁石 1 a、1 b は、半径 R 1 の回転子対向面円弧と半径 R 2 の反対面円弧とを有する。すなわち、永久磁石 1 a、1 b の各々の磁極境界部分の肉厚 B を、磁極中央部分の肉厚 A の約 90%～95% の間となるようにしている。また、永久磁石 1 a、1 b における回転子対向面円弧中心と反対面円弧中心とは、距離 E だけずれている。

ここで、図4は、励磁電流を変えた場合の回転子の回転角度と磁気トルクとの関係の一例を示す概念図である。図示するように、一定の励磁電流に対して、回転子鉄心3の 90° 以上の回転角度範囲において磁気トルクが一定であり、磁気トルクが、励磁電流に比例して大きくなることが分かる（以下、その回転角度範囲を「比例範囲」と称する）。回転子が比例範囲Aに在る場合、励磁電流による磁気トルクは逆時計方向へのトルクである。回転子が比例範囲Bに在る場合、同じ励磁電流による磁気トルクは時計方向へのトルクである。また、励磁電流を逆に印加すると、磁気トルクが逆方向となることも分かる。

すなわち、本実施形態の比例ロータリートルカーによれば、永久磁石1a, 1bの磁極境界部の肉厚を中央部の肉厚の $90\sim 95\%$ とし、突極3a, 3aの中央部から回転子鉄心3の回転中心までの距離を、突極3a, 3aの境界部から回転子鉄心3の回転中心までの距離の 99% 以下とし、さらに、突極3a, 3aの境界部と回転子鉄心3の回転中心との連線間の角度を 100° 以上としたので、回転子コイル5に励磁電流を通電した場合には、励磁電流による比例ロータリートルカーの磁気トルクの大きさは、回転子鉄心3の 90° 以上の比例範囲において、励磁電流の大きさに比例し、通電しない場合には、永久磁石1a, 1bによるトルクが回転子鉄心3の比例範囲でゼロとなる。

また、図4には、実施形態の比例ロータリートルカーが各種装置に実際に応用された場合の回転子の比例範囲が示してある。この範囲内では、一定の励磁電流に対して一定の磁気トルクが発生するようになっている。励磁電流を供給しない場合には、当該範囲では永久磁石1a, 1bによる磁気トルクの合力がゼロになるため、回転子の回転運動はその範囲の任意の位置で停止する。図4に示すように、一定の励磁電流に対して一定の磁気トルクが発生する比例範囲は、励磁電流が大きくなるにつれて広がる。

実施形態の比例ロータリートルカーでは、たとえば回転子にトルクばねなどを接続し、回転子の回転角度の大きさに比例した反対トルクが発生するように構成することにより、回転子を励磁電流の大きさに比例した角度位置まで回転させてその位置で停止させることができる。

図5には、回転角度「 0° 」から「 180° 」までの回転角度範囲において、2

0° づつ回転子鉄心 3 が回転する様子が示されている。

また、本実施形態による比例ロータリートルカーによれば、例えば、スロットルボディのバルブに適用した場合、バルブを直接駆動することができ、減速機構を必要とせず、さらに、バルブ開角度が励磁電流の大きさと比例するため、バルブ開角度を高精度で制御することができる。また、ブラシレスのため、耐久性、寿命を向上させることができる。また、バルブ開角度が励磁電流の大きさと比例するため、耐久性、寿命、精度に問題のある、バルブ開角度を検出するための検出機構を用いる必要がない。また、スパーギア減速機能などを必要としないため、コストダウン、信頼性の向上を図ることができる。また、低い励磁電流で高い磁気トルクが得られ、高磁気トルクでの長時間運転が可能となる。また、永久磁石にフェライト磁石などの安価な磁性材料を用いることができ、コストダウンにつながる。

なお、上述した実施形態において、永久磁石 1 a, 1 b の磁極境界部の肉厚 B を中央部の肉厚 A より小さくするために、回転子鉄心 3 に対向する永久磁石 1 a, 1 b の対向面と、ヨーク 2 に固定されている固定面とを、中心位置が異なる円弧面から形成するようにしたが、回転子鉄心 3 に対向する永久磁石 1 a, 1 b の対向面を楕円面状に形成するか、あるいは永久磁石 1 a, 1 b の磁極境界部において、回転子鉄心 3 に対向する対向面を平坦にカットした形状となるように形成するようにしてもよい。また、永久磁石 1 a, 1 b の磁極境界部に無着磁領域を形成しても、肉厚を徐々に小さくしたのと同様の効果が得られる。

また、上述した実施形態において、突極 3 a, 3 a の中央部から回転子鉄心 3 の回転中心までの距離を、突極 3 a, 3 a の境界部から回転子鉄心 3 の回転中心までの距離より小さくするために、永久磁石 1 a, 1 b に対向する回転子鉄心 3 の対向面を、中心位置が異なる円弧面から形成するようにしたが、永久磁石 1 a, 1 b に対向する回転子鉄心 3 の対向面を楕円面状に形成するか、あるいは回転子鉄心 3 の突極境界部における永久磁石 1 a, 1 b に対向する対向面を平坦にカットした形状となるように形成するようにしてもよい。

なお、上記実施形態では回転子が固定子に対して回転するように説明したが、本発明は、固定された回転子に対して固定子が回転する構成に適用することができる。また、供給した励磁電流の大きさに比例した回転角度を得るには、上述した回転子

の回転角度に比例する反対トルクを付与する弾性部材を用いることが有効であり、センサ等による回転角度のフィードバックを必要としないオープンループによる制御が可能となる。

本発明の比例ロータリートルカーは、スロットルバルブ、圧力調整弁、比例バイパス弁等のバルブ類は勿論のこと、コンピュータのドライブの駆動等の周辺機器、自動金銭支払機、レーザ偏光装置の制御、人工衛星のパラボラアンテナやソーラー発電装置の向きの制御、カメラの自動追尾装置の制御などあらゆる分野での適用が可能である。また、回転子の回転角度に比例する反対トルクを付与する構成への適用に限定されるものではなく、回転子に対する負荷が比例ロータリートルカーによって駆動する部材の自重やその他の抵抗のみである構成にも適用可能である。この場合には、回転子の回転角度を検出するセンサを用いてフィードバック制御する必要も生じるが、負荷がほぼ一定である場合には、供給する励磁電流の大きさを回転速度を制御することができる。

請 求 の 範 囲

1. 2つの永久磁石を有する固定子と、2つの突極が形成された回転子鉄心および該回転子鉄心に巻回された回転子コイルを有する回転子とを具備し、前記回転子コイルに通電することにより、前記回転子と前記固定子との相対回転角度位置を変位させる比例ロータリートルカーにおいて、

前記永久磁石の磁極境界部の肉厚を中央部の肉厚の90～95%とし、

前記突極の中央部から前記回転子鉄心の回転中心までの距離を、前記突極の境界部から前記回転子鉄心の回転中心までの距離の99%以下とし、

前記突極の境界部と前記回転子鉄心の回転中心との連線間の角度を100°以上としたことを特徴とする比例ロータリートルカー。

2. 前記永久磁石の磁極境界部の肉厚を中央部の肉厚より小さくし、

前記突極の中央部から前記回転子鉄心の回転中心までの距離を、前記突極の境界部から前記回転子鉄心の回転中心までの距離より小さくし、

前記突極の境界部と前記回転子鉄心の回転中心との連線間の角度を鈍角となるように形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

3. 前記回転子鉄心と前記永久磁石とのそれぞれの対向面を、中心位置が異なる円弧面から形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

4. 前記回転子鉄心に対向する前記永久磁石の対向面を楕円面状に形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

5. 前記永久磁石の磁極境界部における前記回転子鉄心に対向する対向面を平坦にカットした形状となるように形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

6. 前記永久磁石に対向する前記回転子鉄心の対向面を、中心位置が異なる円弧面から形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

7. 前記永久磁石に対向する前記回転子鉄心の対向面を、楕円面状に形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

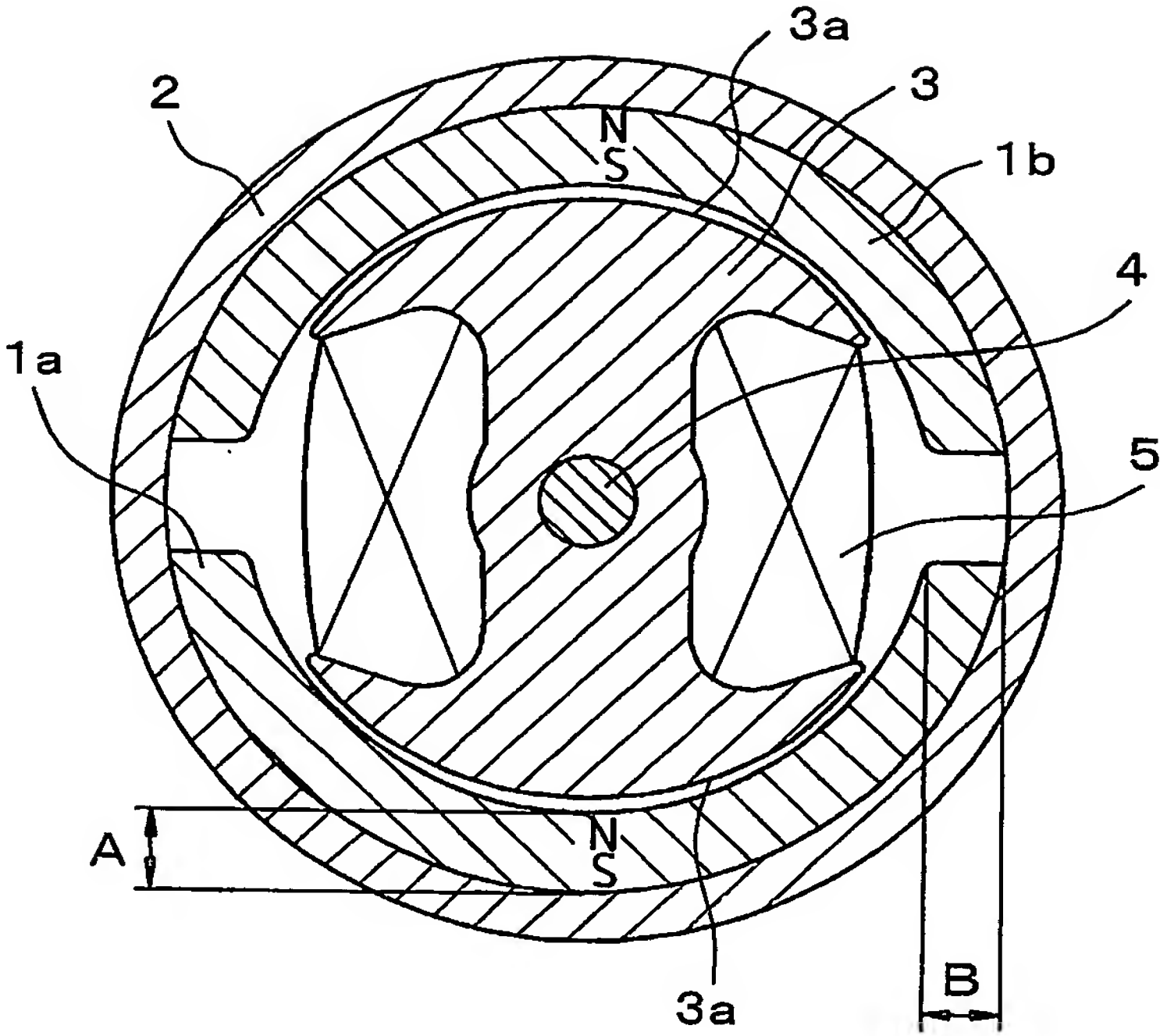
8. 前記回転子鉄心の突極境界部における前記永久磁石に対向する対向面を平坦にカットした形状となるように形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロー

タリートルカー。

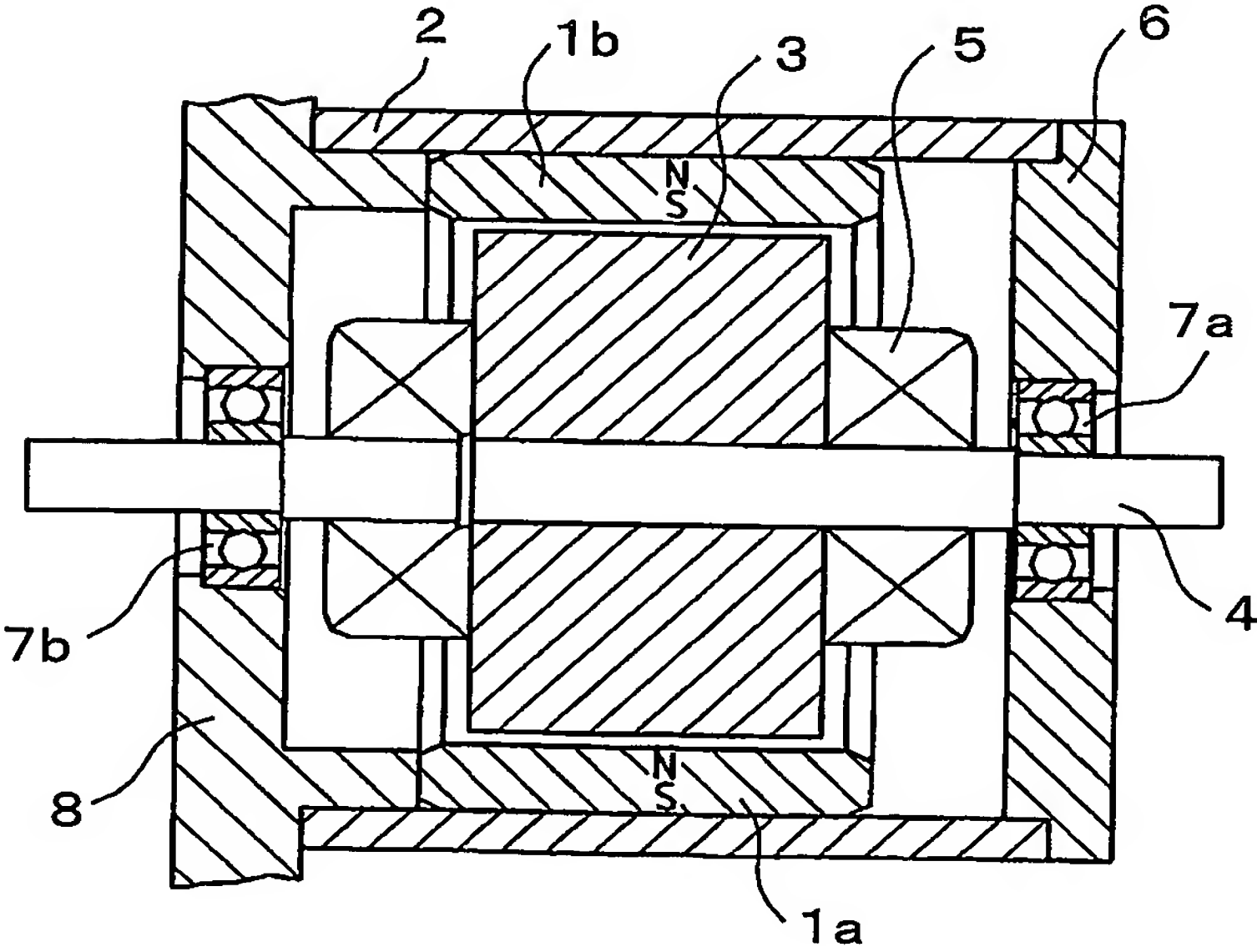
9. 前記永久磁石の磁極境界部に無着磁領域を形成したことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

10. 前記回転子の回転角度に比例する反対トルクを付与する弾性部材を備えたことを特徴とする請求項1記載の比例ロータリートルカー。

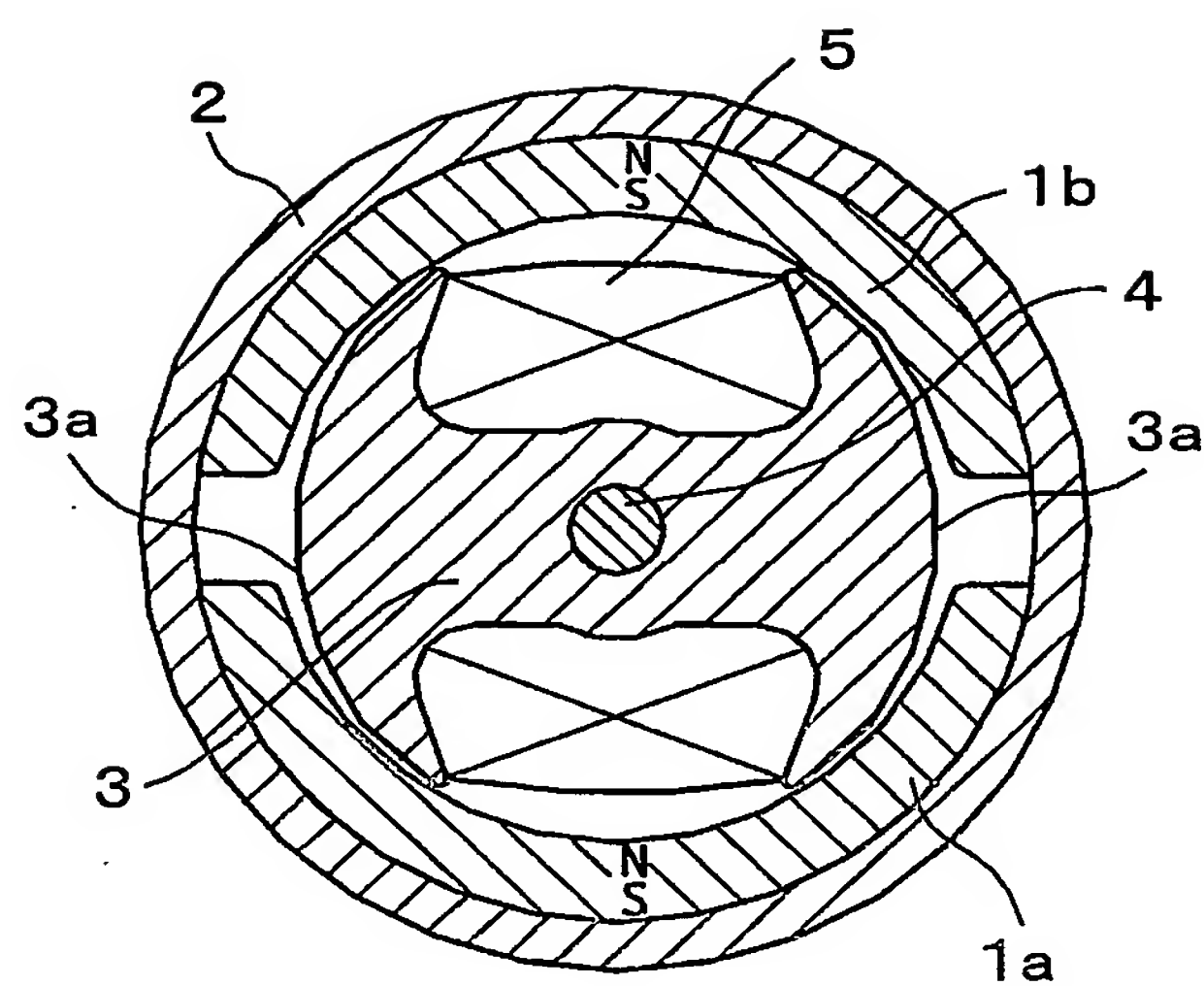
第 1 図 A



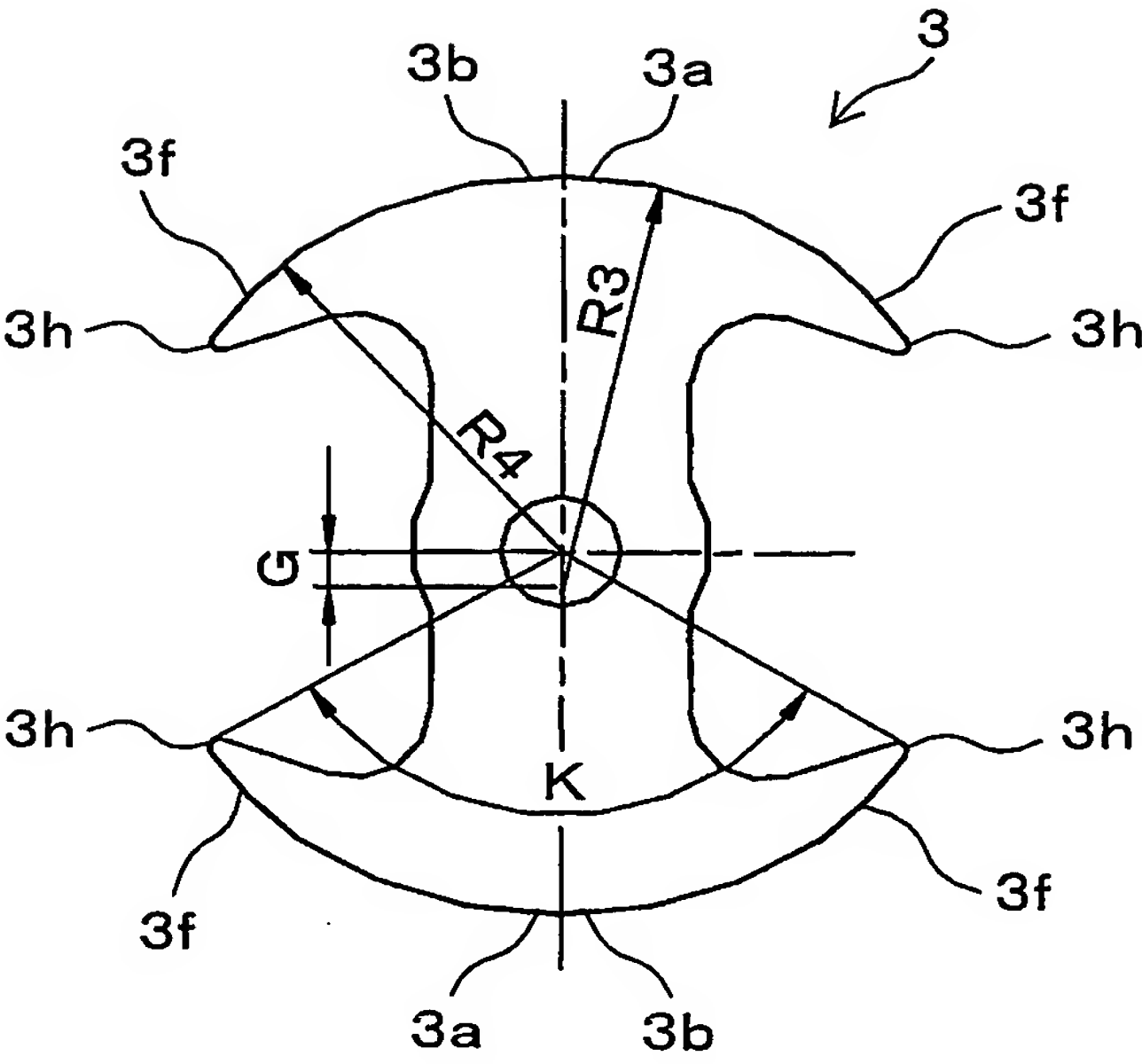
第 1 図 B



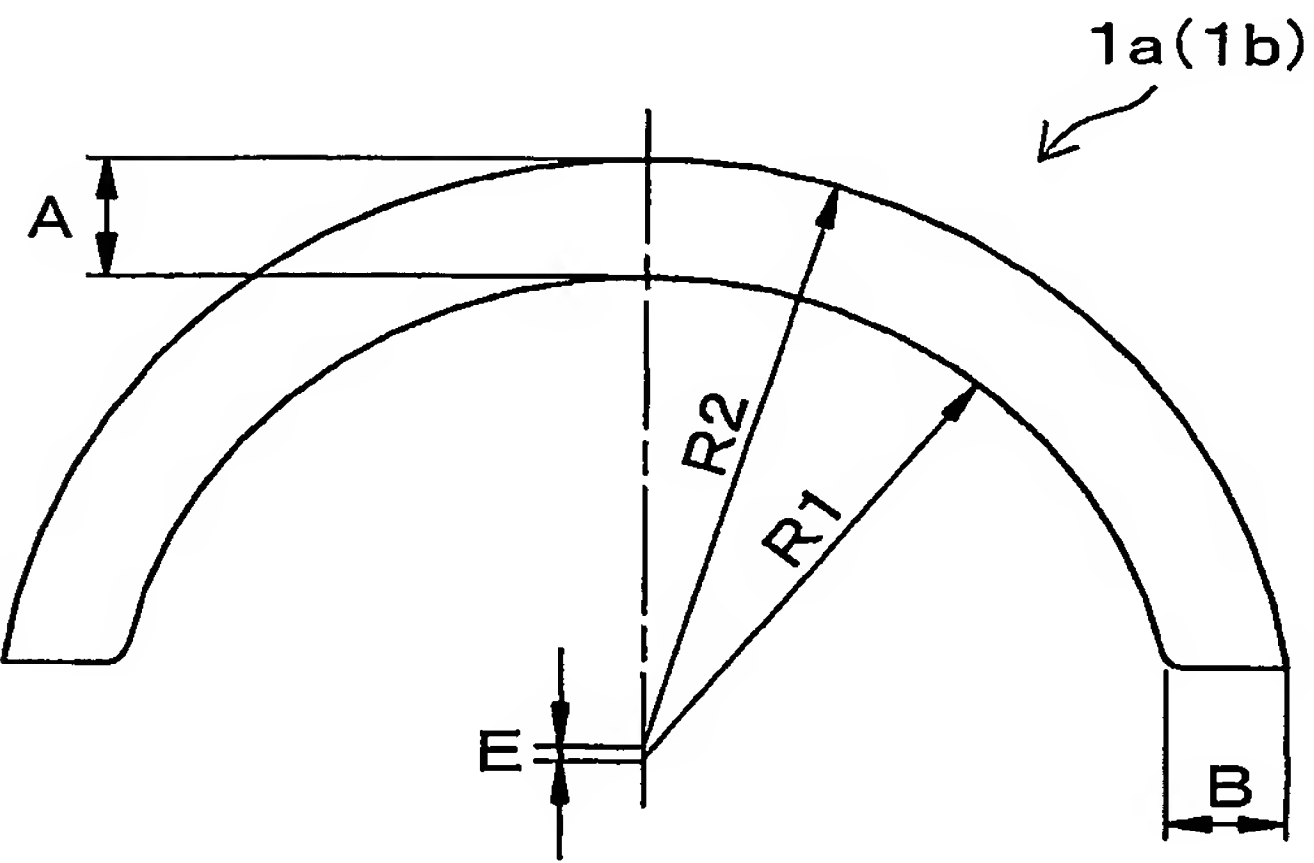
第 2 図



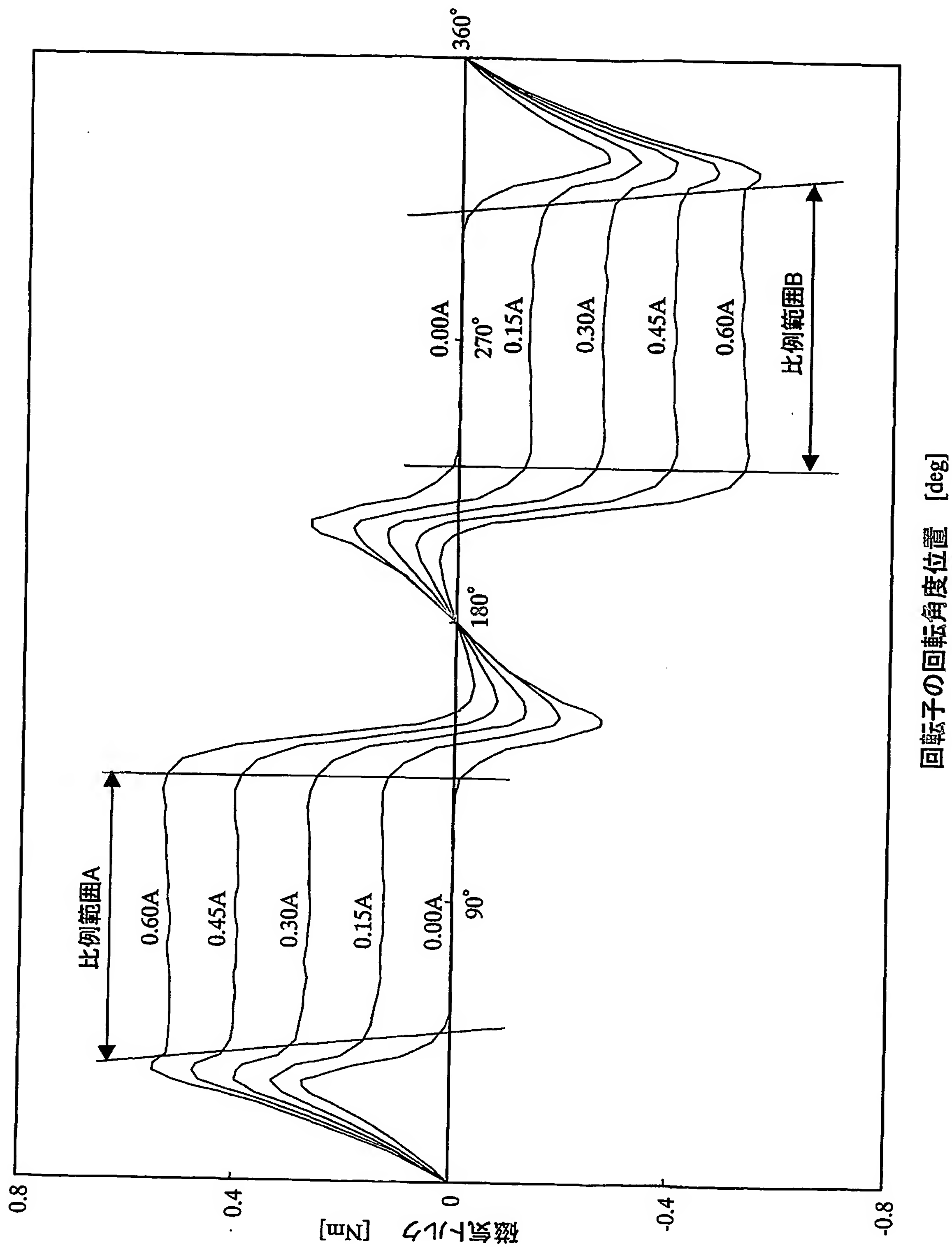
第 3 図 A



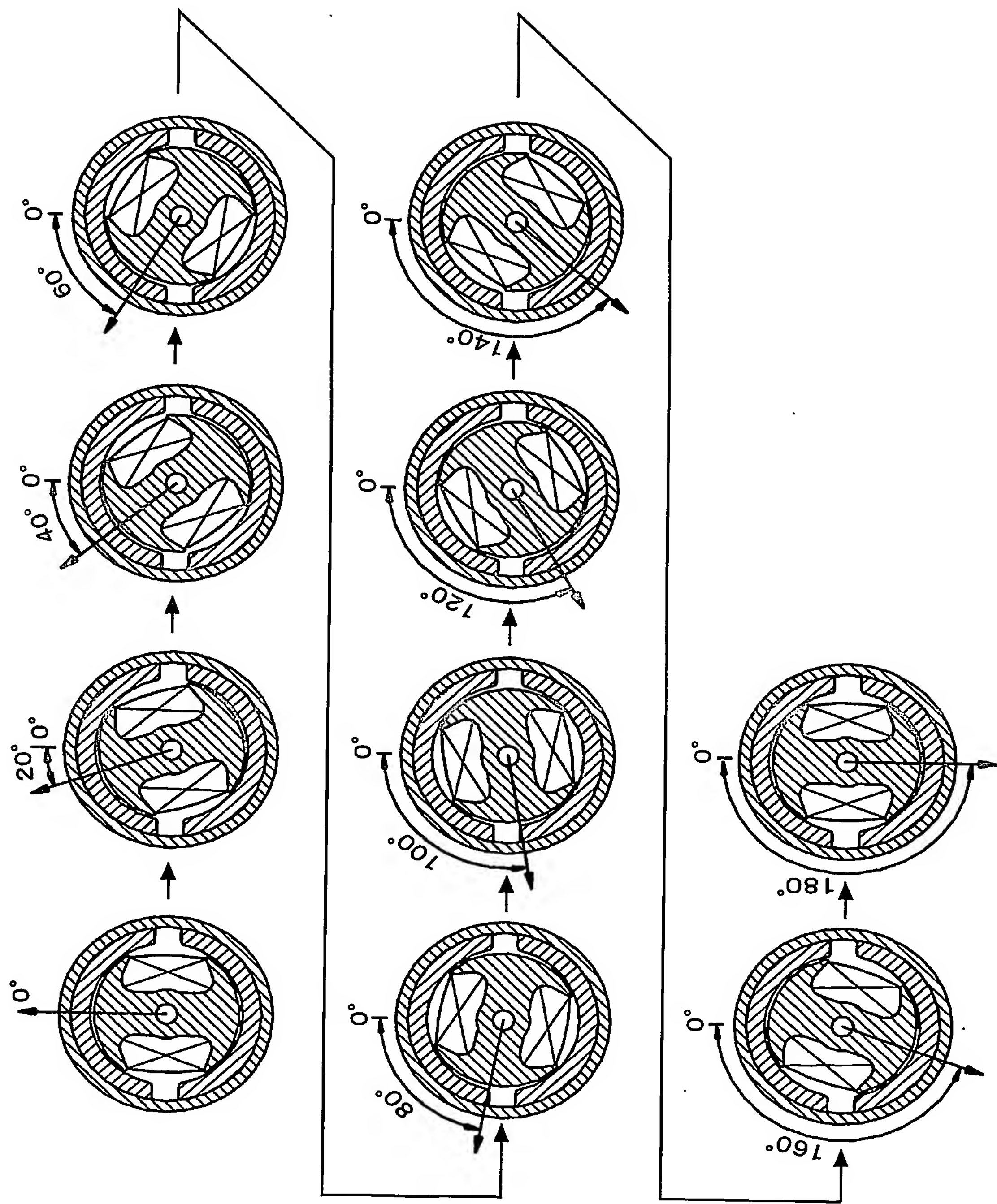
第 3 図 B



第4図



第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02K33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-303986 A (Eaton Corp.), 31 October, 2001 (31.10.01), & EP 1002943 A2 & JP 2000-161086 A & BR 9905512 A & CA 2341121 A & EP 1134383 A2 & US 6433448 B1 & US 2002-109422 A1	1-10
X	JP 9-163708 A (Toshiba Corp.), 20 June, 1997 (20.06.97), (Family: none)	1-10
A	JP 2000-232742 A (Denso Corp.), 22 August, 2000 (22.08.00), (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 June, 2004 (16.06.04)

Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K 33/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K 33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-303986 A (イートン コーポレーション) 31. 10. 2001 & EP 1002943 A2 & JP 2000-161086 A & BR 9905512 A & CA 2341121 A & EP 1134383 A2 & US 6433448 B1 & US 2002-109422 A1	1-10
X	JP 9-163708 A (株式会社東芝) 20. 06. 1997 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2000-232742 A (株式会社デンソー) 22. 08. 2000 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 06. 2004

国際調査報告の発送日

29. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川端 修

3V

8718

電話番号 03-3581-1101 内線 3356